



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه بر نکند رو
خداوند نام و خداوند جای خداوند روزی ده رهنمای
خداوند کیهان و کردون سپهر فروزنده ماه و ناپسید و مهر



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی قزوین

**بررسی وجود رنگهای مصنوعی در آجیل های عرضه شده در
شهرستان مریوان در سال ۱۳۹۸**

اساتید مشاور:
دکتر رزاق محمودی
آقای سعید شمسواری

استاد راهنما:
دکتر پیمان قجریگی

دانشجو:
بختیار حیدرزاده
دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی
بهمن ماه - سال ۱۳۹۹



بیان مسئله و مقدمه

رنگ‌های خوراکی گروهی از افزودنی‌ها هستند که بصورت **طبیعی** و یا **مصنوعی** تهیه شده و از جمله عوامل مهم و تأثیر گذار در کیفیت ظاهری و بازار پسندی مواد غذایی محسوب میشوند.

رنگهای طبیعی
کلروفیل، کارتنوید، آنتوسیانین، میوگلوبین و غیره

رنگهای خوراکی مصنوعی
کینولین یلو، سانست یلو، آزوروبین، پونسو ۴ R و غیره

فهرست رنگ‌های خوراکی مصنوعی مجاز در ایران مطابق استاندارد ملی شماره ۷۴۰ :

۷. بریلیانت بلو

۴. آلورارد

۱. کینولین یلو

۵. پونسو ۴ آر (کوشینیل قرمز آ)

۲. سانست یلو

۶. ایندیگوتین (ایندیگو کارمین)

۳. آزوروبین (کارموزین)



بیان مسئله و مقدمه

از دید عامه مردم رنگ و طعم غذا ملاک **کیفیت** و **مرغوبیت** مواد غذایی نیز هست، به همین دلیل کاربرد رنگ در مواد غذایی روز به روز بیشتر میشود

• برخی از اهداف افزایش رنگ به مواد غذایی:

✓ افزایش جذابیت و بازار پسندی

✓ یک شکل کردن

✓ گاهی مخفی کردن و نامحسوس جلوه دادن عیوب و تقلب در فراورده های غذایی

رنگها نه تنها دارای خاصیت انرژی زایی نمی باشند، بلکه میتوانند اثرات سوء مستقیم (به دلیل سمیت بالقوه ای که

دارند) یا غیرمستقیم (به دلیل برهم زدن تعادل رژیم غذایی) بر سلامتی انسان داشته باشند

به طور کلی رنگ ها برای **افزایش جذابیت** مواد غذایی به آنها افزوده می شوند

بیان مسئله و مقدمه

رنگ های سنتتیک } مزایا: دوام رنگ ، روشنی و پایداری
معایب: اثرات سمی

تأثیرات رنگ بر سلامت انسان:
موسسه ملی تغذیه هند: مصرف زیاد رنگ پونسو ۴ آر، اثرات مضر بر زبان کودکان داشته است (۱۳).
بعضی از رنگ های مصنوعی حتی در مقدار مصرف کم نیز باعث آلرژی در بدن می شوند (۱۲).

عوارض مرتبط با رنگ ها (۱۴).

- | | |
|-------------------------------------|--|
| – آسم | – ایجاد فشار خون |
| – کهیر | – اثر بر تنفس میتو کندریایی |
| – سقط جنین | – تأثیر بر عملکرد کلیه و کبد و هورمون ها |
| – بیش فعالی و کاهش ضریب هوشی کودکان | – کاهش سطح ویتامین ها |
| – تضعیف و سرکوب سیستم ایمنی بدن | – کمبود ویتامین B6 |
| – اختلال در خواب | – سرطان زایی |



بیان مسئله و مقدمه

آجیله‌ها دارای ارزش غذایی میباشند.

نحوه عرضه : خام یا بو داده

برخی دلایل استفاده از رنگهای مصنوعی در آجیله‌ها :

- ✓ -ایجاد جذابیت و جلب مشتری
- ✓ -جنبه اقتصادی
- ✓ -مخفی کردن و نامحسوس جلوه دادن عیوب و تقلب در محصول (پنهان کردن کیفیت پایین محصول)

مخاطرات:

✓ وجود سموم قارچی نظیر آفلاتوکسین در فرآورده های آجیلی کهنه و بی کیفیت که منجر به اختلالات کبدی می گردد.

✓ افزودنی های رنگی عمدتاً از رنگ های ناسالم بوده و منجر به بروز حساسیت ها و آلرژی های شدید پوستی در افرادی که زمینه آلرژی دارند می گردد .



اهداف پژوهش

هدف کلی:

تعیین وجود رنگ های مصنوعی در آجیل های عرضه شده در شهرستان مریوان در سال

۱۳۹۸

اهداف پژوهش

اهداف اختصاصی:

- تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در پسته عرضه شده در شهر مریوان
- تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در پسته عرضه شده در شهر مریوان
- تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در بادام درختی عرضه شده در شهر مریوان
- تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در بادام درختی عرضه شده در شهر مریوان
- تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در بادام هندی عرضه شده در شهر مریوان



اهداف پژوهش

اهداف اختصاصی:

• تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در بادام هندی
عرضه شده در شهر مریوان

• تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در تخمه
ژاپنی عرضه شده در شهر مریوان

• تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در تخمه ژاپنی
عرضه شده در شهر مریوان

• تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در تخم کدو
عرضه شده در شهر مریوان

• تعیین میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در تخم کدو
عرضه شده در شهر مریوان



اهداف پژوهش

اهداف کاربردی:

- ❖ ارائه نتایج به نهادهای مرتبط در راستای افزایش آگاهی تولید کنندگان و مصرف کنندگان
- ❖ ارائه نتایج به واحدهای کنترلی و نظارتی جهت به کارگیری در راستای کنترل و نظارت بیشتر



فرضیات پژوهش یا سوالات پژوهشی

- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در پسته عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در پسته عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در بادام درختی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در بادام درختی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در بادام هندی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟



فرضیات پژوهش یا سوالات پژوهشی

- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در بادام هندی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است ؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در تخمه ژاپنی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در تخمه ژاپنی عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی در تخم کدو عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟
- میزان استفاده از رنگ های مصنوعی غیر مجاز خوراکی در تخم کدو عرضه شده در شهر مریوان چقدر است؟



مروری بر مطالعات و متون گذشته

محققین

سال

یافته ها

هاشمی
همکاران

و ۱۳۹۸

یافته‌ها نشان داد از مجموع ۶۴ نمونه مورد بررسی به ترتیب ۳۶ (۵۶/۲٪) و ۲۸ نمونه (۴۳/۸٪) دارای رنگ طبیعی خوراکی و رنگ مصنوعی بودند. از این میزان رنگ مصنوعی ۱/۵۷٪ از نوع رنگ مصنوعی غیرمجاز (۱۶ نمونه) و ۹/۴۲٪ از نوع رنگ‌های مصنوعی مجاز خوراکی (۱۲ نمونه) بود. همچنین ۷۵٪ رنگ‌های طبیعی مورد استفاده از نوع زعفران بود

صادقی و
همکاران

۱۳۹۸

یافته‌ها نشان داد که ۶۴/۷ درصد از آب نبات‌های سنگی سازمان یافته حاوی رنگ‌های غذایی مصنوعی هستند که ۲۶/۵ درصد از این رنگ‌ها ممنوع است. حدود ۵/۸ درصد از نمونه‌های بخش‌های سازمان یافته حاوی رنگ‌های مصنوعی هستند که ۲۵ درصد از آنها ممنوع است. بیشترین رنگ مورد استفاده در هر دو گروه به عنوان زرد کینولین تعریف شد.

مقدسی و همکاران

۱۳۹۷

از ۹۶ نمونه بررسی شده، تعداد ۶۴ (۶۶/۶۷٪) نمونه حاوی رنگ مصنوعی بودند و تعداد ۳۲ (۳۳/۳۳٪) نمونه دارای رنگ طبیعی بودند. از نمونه های زعفران، حلوا زرده، نقل و نبات به ترتیب ۱۹ (۷۹/۱۶٪)، ۲۰ (۸۳/۳۳٪)، ۱۹ (۷۹/۱۶٪) و ۶ (۲۵٪) نمونه دارای رنگ مصنوعی بودند. نتایج نشان داد فراوانی رنگ کینولین بیشتر از سایر رنگ ها بود.



مروری بر مطالعات و متون گذشته

محققین

سال

یافته ها

کرمانی و
همکاران

۱۳۹۷

نتایج نشان داده است، ۱۷/۹ درصد نمونه‌ها دارای رنگ طبیعی و ۸۲/۱ درصد آبنبات‌ها حاوی رنگ‌های مصنوعی بودند. از میان نمونه‌های حاوی رنگ مصنوعی، ۹۰/۵ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و تنها ۹/۵ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند. سانسیت یلو بیشترین رنگ مصرفی مورد استفاده در نمونه آبنبات‌های رنگی بررسی شده بودند

ملایی توانی و
همکاران

۱۳۹۶

در خصوص وجود رنگ‌های مصنوعی در شیرینی‌های خشک داشتند ۸۸ درصد نمونه‌ها دارای رنگ غیر مجاز خوراکی و ۱۲ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی مجاز بودند

عالی پوره‌فشجانی
و همکاران

۱۳۹۴

در ارتباط با «تعیین میزان شیوع آلودگی مواد غذایی به رنگ‌های مصنوعی با روش کروماتوگرافی لایه نازک در شهر کرد» نتایج نشان داده است، میزان استفاده رنگ‌های مصنوعی ۳۳/۸٪ بوده است، بیشترین مقدار رنگ مورد استفاده قارترازین (۶۷/۸٪) بوده است. بیشترین رنگ مورد استفاده در چای قنادی (۵۶/۲٪) و کمترین فراوانی رنگ مصنوعی استفاده شده در بستنی (۷/۱٪) بوده است



مقدمه

سابقه تحقیق

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشنهادهات



مروری بر مطالعات و متون گذشته

محققین

سال

یافته ها

حشمتی
همکاران

و ۱۳۹۳

در ارتباط با بررسی وجود و نوع رنگ مصنوعی در آجیل ها و بستنی های سنتی عرضه شده در شهرستان کرج نتایج نشان داده است ۳۵ درصد بستنی های سنتی و ۲۵ درصد فراورده های آجیلی دارای رنگ مصنوعی بودند

دیلروکشی و
همکاران

۲۰۱۹

طبق نتایج، ۱۰۰ درصد نوشیدنی و ۸۵ درصد شیرینی حاوی رنگ های غذایی مصنوعی مجاز هستند. تارترازین (E102) با ۴۱ درصد پرکاربردترین رنگ خوراکی مصنوعی در هر دو شیرینی و نوشیدنی بود.

دیپ و همکاران

۲۰۱۸

از ۱۶۸۱ نمونه غذای مورد آزمون، ۱۹۴ نمونه (۵۴/۱۱ درصد) حاوی حداقل یکی از پنج رنگ آزو بودند. بیشترین میزان رنگ مورد استفاده در محصولات غذایی و نوشیدنی را که در سنگاپور فروخته شده مربوط به تارترازین و پس از آن آلورا قرمز، سان ست یلو، Carmoisine و ponceau 4R بیشترین شیوع را داشته اند



مقدمه

سابقه تحقیق

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشنهادهات



مروری بر مطالعات و متون گذشته

محققین

سال

یافته ها

تکنیک کروماتوگرافی کاغذی نشان داد که از ۱۰ نمونه شیرین ۲ نمونه (سبز طوطی و قهوه ای روشن) تقلبی هستند. در دستگاه اسپکتروفتومتر UV-Visible نتایج نشان داد که از هر ۱۰ نمونه شیرین ۹ نمونه تقلبی است

۲۰۱۶

باچالا

حدود ۱۱ درصد مواد غذایی با مارک تجاری و ۴۴ درصد مواد غذایی بدون مارک با رنگ های غیر مجاز برای مصرف انسان یافت شدند. به این ترتیب، ۴ درصد نوشیدنی های مارک دار و ۳۰ درصد نوشیدنی های بدون مارک به دلیل وجود رنگ های ممنوع نامناسب تشخیص داده شدند

۲۰۱۳

سلیم و همکاران



جمع بندی و نتیجه گیری بیان مسئله

نتایج مطالعات انجام شده :

— مصرف غیر قانونی رنگهای مصنوعی و غیر مجاز در مواد غذایی شایع شده است

— تهدید سلامت جامعه

— محدود بودن مطالعات انجام گرفته

— نخستین تحقیق در سطح استان کردستان — شهرستان مریوان

بنابراین به دلیل ضرورت پژوهش بر روی طیف گسترده تری از آجیلها و تنقلات، مطالعه حاضر با هدف بررسی

وجود رنگهای مصنوعی در آجیل های عرضه شده در شهرستان مریوان در سال ۱۳۹۸ انجام گردید.

مواد و روش کار

✓ نوع مطالعه: بر اساس هدف از نوع توصیفی – تحلیلی، از نظر زمانی مقطعی

✓ جامعه پژوهش: مراکز خصوصی عرضه آجیل در شهرستان مریوان

✓ مکان پژوهش: شهر مریوان

✓ روش نمونه گیری: تصادفی ساده

مواد و روش کار

□ فرمول نمونه گیری:

با توجه به تحقیقات انجام شده در زمینه مشابه با در نظر گرفتن شیوع ۱۷/۲٪ و با استفاده از فرمول حجم نمونه و با در نظر گرفتن متغیر اصلی به عنوان هدف اولیه از نظر شیوع در آجیل های عرضه شده و افزایش دقت مطالعه، حجم نمونه به تعداد ۵۰ عدد تعیین گردید (۲۴).

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)}{d^2}$$

n: حجم نمونه

Z: صدک ۹۵ درصد در توزیع نرمال استاندارد (برای خطای ۹۵ درصد برابر با ۱/۹۶)

(1-p): نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین

p: نسبتی از جمعیت دارای صفت معین

d: مقدار اشتباه مجاز یا درصد خطا

مواد و روش کار

□ ابزار گردآوری داده ها : برای جمع آوری داده ها با مراجعه به مرکز پخش عمده و جزئی آجیل در شهر مریوان با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده اقدام به تهیه نمونه های مورد مطالعه گردید. سپس نمونه های جمع آوری شده به آزمایشگاه کنترل کیفی غذا، دارو و بهداشتی معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی قزوین منتقل شد و با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک اقدام به تعیین نوع رنگ مصرفی در آجیل شد.



مواد و روش کار

□ روشهای اندازه گیری و سنجش متغیرهای پژوهش:

روش جداسازی و تشخیص رنگ ها براساس استاندارد ملی کشور به شماره ۲۶۳۴ انجام گردید

مواد و روش کار

□ آنالیز آماری :

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار R نسخه ۴.۰.۰ و همچنین روش‌های آماری توصیفی (شامل فراوانی و درصد) و تحلیلی شامل آزمون کای دو، مونت کارلو و رگرسیون لجستیک بیزی استفاده گردید.



مواد و روش کار

❑ ملاحظات اخلاقی:

✓ از ذکر اسم مراکز عرضه آجیل که نمونه برداری در آنها صورت گرفت، خودداری گردید.



مواد و روش کار

❑ محدودیتها :

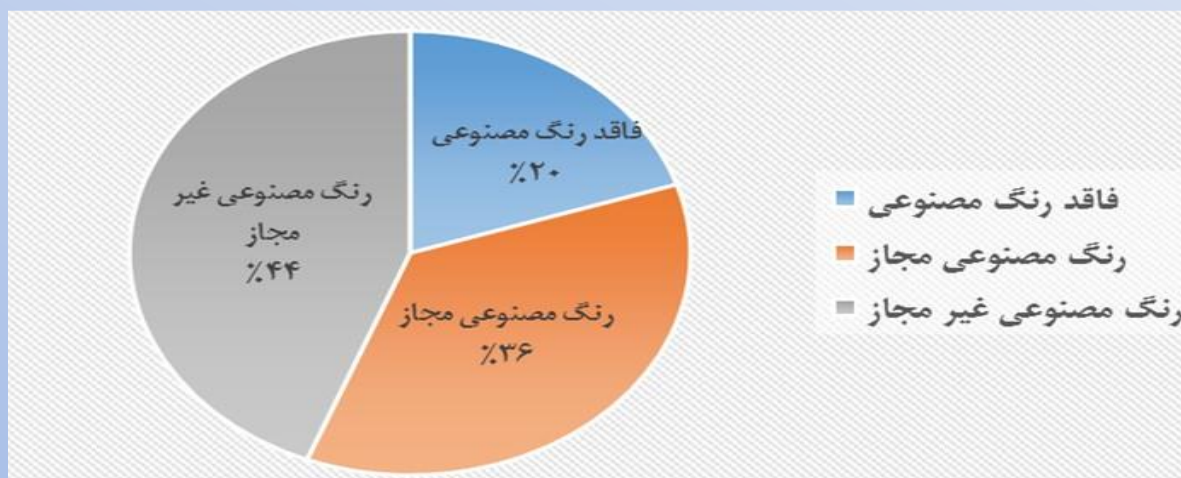
❖ محدودیت در مشخص نمودن نوع رنگ مصنوعی غیر مجاز به دلیل فراوانی تعداد رنگهای مصنوعی غیر مجاز

❖ عدم ارزیابی مقدار کمی رنگ ها

❖ کمبود بودجه جهت افزایش جامعه آماری

یافته ها

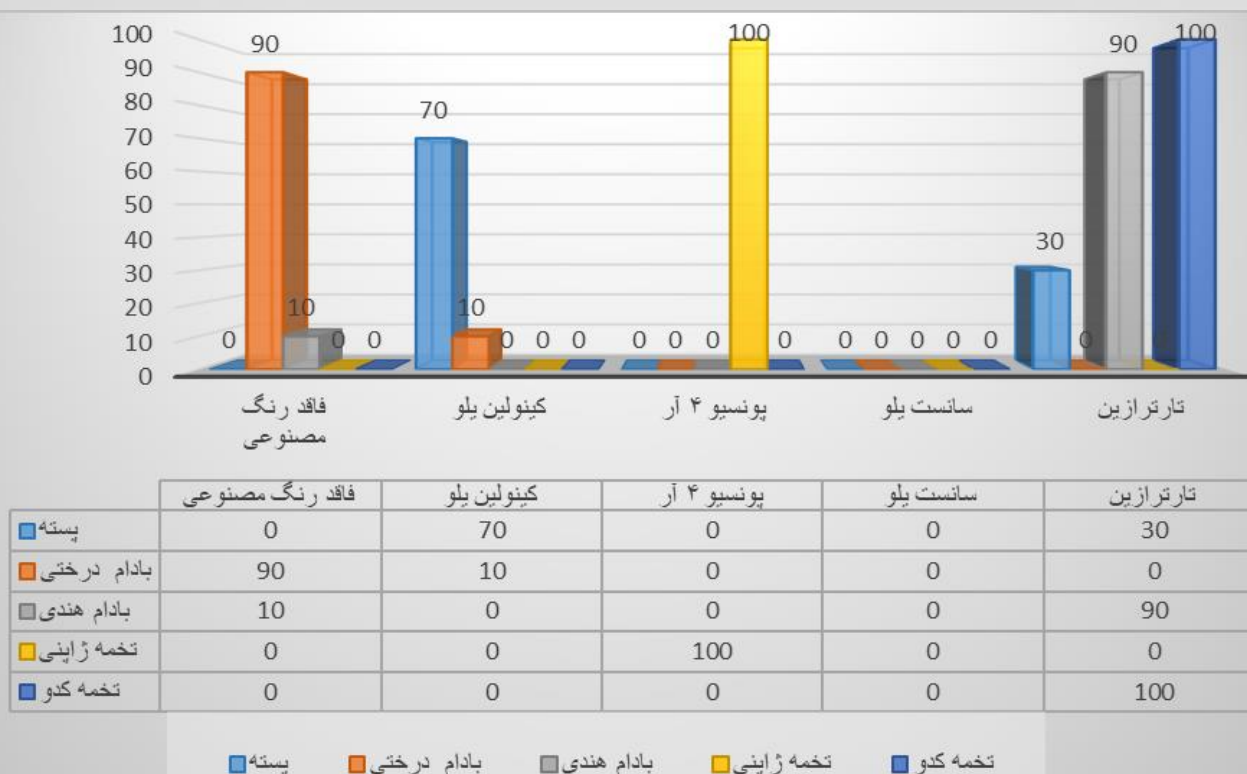
از کل نمونه های اخذ شده آجیل که مورد آزمایش و تجزیه و تحلیل قرار گرفت، ۴۴ درصد دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز، ۳۶ درصد دارای رنگ مصنوعی مجاز و ۲۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی بودند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱ - توزیع فراوانی انواع رنگ در آجیل های مورد مطالعه

به طور کلی براساس یافته های این پژوهش ۸۰ درصد نمونه های مورد مطالعه دارای رنگ مصنوعی بوده و مطابق با استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران نمی باشند.

یافته ها



نمودار 4-2- توزیع فراوانی همه نمونه‌های مورد مطالعه بر حسب وجود یا عدم وجود رنگ مجاز و غیرمجاز

همانطور که در نمودار ۴-۲ مشاهده می‌گردد، ۹۰ درصد نمونه‌های بادام درختی فاقد رنگ مصنوعی هستند. در سایر اقلام مثل بادام هندی و تخمه کدو و درصدی از پسته نه تنها از رنگ‌های مصنوعی استفاده شده است، بلکه رنگ مضر تارترازین نیز به مقدار بسیار بالایی وجود دارد



یافته ها

جدول ۴-۷- توزیع فراوانی استفاده از رنگ مصنوعی مجاز و غیر مجاز خوراکی در انواع آجیل های مورد بررسی

P	نوع رنگ			نوع آجیل (%)n
	رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی (n=۲۲)	رنگ مصنوعی مجاز خوراکی (n=۱۸)	فاقد رنگ مصنوعی (n=۱۰)	
	۳ (۳۰٪)	۷ (۷۰٪)	۰ (۰٪)	پسته
	۰ (۰٪)	۱ (۱۰٪)	۹ (۹۰٪)	بادام درختی
	۹ (۹۰٪)	۰ (۰٪)	۱ (۱۰٪)	بادام هندی
	۰ (۰٪)	۱۰ (۱۰۰٪)	۰ (۰٪)	تخمه ژاپنی
	۱۰ (۱۰۰٪)	۰ (۰٪)	۰ (۰٪)	تخمه کدو

در جدول ۴-۷ به توزیع فراوانی استفاده از رنگ مصنوعی مجاز و غیر مجاز خوراکی در انواع آجیل های مورد بررسی پرداختیم. بر اساس نتایج بدست آمده، توزیع مصرف انواع رنگ ها در بین آجیل های مختلف از نظر آماری معنادار می باشد ($P < ۰/۰۰۱$)



یافته ها

جدول ۴-۸- مقایسه انواع آجیل ها از نظر استفاده از رنگ مصنوعی مجاز خوراکی با سطح رفرنس (فاقد رنگ)

نوع آجیل	OR(%۹۵CI)	P
پسته	۱	-
بادام درختی	۰/۰۰۹ (۰/۰/۱۷۵)	۰/۰۰۲۰
بادام هندی	۰/۰۲۸ (۰/۰۰۱ ، ۱/۴۲۷)	۰/۰۷۹۹
تخمه ژاپنی	۲/۹۲۲ (۰/۱۰۵ ، ۸۳/۱۵۱)	۰/ ۵۳۴۴

در جدول شماره ۴-۸ با قرار دادن پسته به عنوان سطح رفرنس، سایر آجیل ها را از نظر میزان استفاده از رنگ مصنوعی مجاز، با آن مقایسه می کنیم. بر اساس نتایج حاصل، مصرف رنگ های مجاز در بادام نسبت به پسته به طور معناداری کمتر است ($P=۰/۰۰۲۰$ ، $OR=۰/۰۰۹$ ، $95\% CI:(۰/۰/۱۷۵)$)، به عبارت دیگر مصرف آجیل بادام نسبت به پسته، به طور معناداری ورود رنگ های مجاز به بدن را کاهش می دهد.



یافته ها

جدول ۴-۹- مقایسه انواع آجیل ها از نظر استفاده از رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی با سطح رفرنس (فاقد رنگ)

نوع آجیل	OR(%۹۵CI)	P
پسته	۱	-
بادام درختی	۰/۰۰۲ (۰ ، ۰/۱۳۷)	۰/۰۰۵۱
بادام هندی	۰/۵۸۱ (۰/۰۳۱ ، ۱۰/۶۶)	۰/۷۳۱۶
تخمه کدو	۲/۶۸۵ (۰/۰۸۵ ، ۸۵/۱۲)	۰/۵۶۰۳

در جدول شماره ۴-۹ این نتیجه به رنگ های غیر مجاز نیز قابل تعمیم است به طوری که مصرف بادام شانس دریافت رنگ- های غیر مجاز به بدن را نسبت به پسته کاهش می دهد. سایر آجیل ها از نظر استفاده از رنگ مجاز یا غیر مجاز تفاوت معناداری با پسته به عنوان سطح رفرنس نداشتند ($P=0/0051$ ، $OR=0/002$ ، $95\% CI:(0, 0/137)$).



بحث

در رابطه با فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی در نمونه های آجیل مورد بررسی نتایج نشان داد بطور کلی ۸۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند

محقق	سال	نتایج
صادقی و همکاران	1398	به طور تقریبی ۶۴ درصد از آب نبات های تولید شده در کارگاه های خانگی و حدود ۵/۸ درصد از نمونه های تولید شده در کارگاه های رسمی مجوز دار حاوی رنگ های غذایی مصنوعی هستند
هاشمی و همکاران	1398	بر روی مواد غذایی زعفرانی در شهر فسا نشان داد که ۴۳/۸ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی هستند
مقدسی و همکاران	1397	بر روی نمونه های زعفران، حلوا زرده، نقل و نبات در شهرستان همدان نشان داد که ۶۶/۶۷ درصد نمونه ها حاوی رنگ مصنوعی بودند



بحث

در رابطه با فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی در نمونه های آجیل مورد بررسی نتایج نشان داد بطور کلی ۸۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند

محقق	سال	نتایج
عالی پور هفشجا نی و همکاران	1394	بررسی وجود رنگ مصنوعی در محصولات غذایی شامل نبات، پولکی، چای قناری، شیرینی جات آردی، جوجه کباب و مایعات رنگی بر پایه زعفران در استان چهارمحال و بختیاری انجام دادند، کمتر از نیمی از محصولات (۳۳/۸ درصد) حاوی رنگ مصنوعی بودند
حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	بر روی رنگ نمونه های بستنی سنتی در شهرستان کرج انجام دادند نتایج نشان داد ۹۷/۳۴ درصد از نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند
عوض پور و همکاران	۱۳۹۲	بر روی نمونه های شیرینی شهر ایلام نشان داد، ۶۲/۷۷ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند

نتایج مطالعات مذکور در مقایسه با مطالعه حاضر کمتر می باشند



بحث

در رابطه با فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی در نمونه های آجیل مورد بررسی نتایج نشان داد بطور کلی ۸۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند

محقق	سال	نتایج
سلطان دلالت و همکاران	۱۳۸۷	میزان استفاده از رنگ های مصنوعی در نمونه های آب آلبالو، آب زرشک سطح شهر تهران بیش تر از (۹۳/۲ درصد) بود
دیپروکشی و همکاران	۲۰۱۹	۱۰۰ درصد نوشیدنی ها و ۸۵ درصد شیرینی جات در در منطقه جافنا، سریلانکا دارای رنگ مصنوعی بودند
جونالاگادا و همکاران	۲۰۰۴	در مواد غذایی تهیه شده در بخش های غیر صنعتی حیدر آباد هند انجام داده اند مشخص شده که ۱۰۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند

نتایج مطالعات مذکور در مقایسه با مطالعه حاضر بیشتر می باشند



بحث

در رابطه با فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز و غیر مجاز، در مطالعه حاضر ۴۵ درصد نمونه ها حاوی رنگ مصنوعی مجاز و ۵۵ درصد رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی داشتند.

محقق	سال	نتایج
صادقی و همکاران	۱۳۹۸	۲۶/۵ درصد از آب نبات های تولید شده در کارگاه های خانگی و ۲۵ درصد در کارگاه های رسمی مجوز دار حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند که نتایج در مقایسه با نتیجه مطالعه حاضر، کمتر می باشند.
هاشمی و همکاران	۱۳۹۸	۵۷/۱ درصد از مواد غذایی زعفرانی شهر فسا حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز و ۴۲/۹ درصد حاوی رنگ های مصنوعی مجاز خوراکی بود. که این نتایج نزدیک به نتیجه مطالعه حاضر می باشند.
صمدی و همکاران	۱۳۹۷	بررسی ها بر روی نمونه های شیرینی در شهرستان توپسرکان نشان داد که ۹۱/۶ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی مجاز بودند که مجدداً بالاتر از دو برابر نتیجه مطالعه حاضر می باشد و ۸/۳ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز بودند که نسبت به نتیجه مطالعه حاضر بسیار پایین تر می باشد.



بحث

در رابطه با فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز و غیر مجاز، در مطالعه حاضر ۴۵ درصد نمونه ها حاوی رنگ مصنوعی مجاز و ۵۵ درصد رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی داشتند.

محقق	سال	نتایج
کرمانی و همکاران	۱۳۹۷	۹۰ / ۵ درصد نمونه های آبنبات های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی بودند که نسبت به نتیجه مطالعه حاضر بیشتر و تنها ۹ / ۵ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند که در مقایسه با نتیجه مطالعه حاضر بسیار کمتر می باشد
حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	مطالعه بر روی آجیل های شهرستان گرج ۹۴ / ۳ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی مجاز بودند که بالاتر از دو برابر نتیجه مطالعه حاضر می باشد در حالیکه تنها ۵ / ۷ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز بودند که نسبت به نتیجه مطالعه حاضر بسیار پایین تر می باشد
سلیم و همکاران	۲۰۱۳	حدود ۱۱ درصد مواد غذایی با مارک تجاری و ۴۴ درصد مواد غذایی بدون مارک تهیه شده از موسسات مختلف آموزشی شهر کراچی با رنگ های غیر مجاز برای مصرف انسان یافت شدند. که نتایج مطالعه در هر دو گروه نسبت به نتیجه مطالعه حاضر کمتر می باشد.



بحث

در این مطالعه از کل نمونه‌های اخذ شده آجیل که مورد آزمایش و تجزیه و تحلیل قرار گرفت، ۴۴ درصد دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز (تارترازین)، ۳۶ درصد دارای رنگ مصنوعی مجاز (کینولین یلو و پونسو ۴ آر) و ۲۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی بودند.

محقق	سال	نتایج
صادقی و همکاران	۱۳۹۸	در آب نبات‌های تولید شده در کارگاه‌های رسمی مجوز دار و کارگاه‌های خانگی بیشترین رنگ مورد استفاده در هر دو گروه به عنوان زرد کینولین تعریف شد. در مطالعه حاضر نیز حضور این رنگ در ۷۰ درصد نمونه های پسته و ۱۰ درصد نمونه های بادام درختی گزارش گردید.
اخلاق دوست و جعفرپور	۱۳۹۶	حضور رنگ‌های سانست یلو، کارمویزین، تارترازین و کینولین یلو در تعدادی از نمونه‌های بستنی اسکویی، یخ‌مک، بستنی یخی و ژله گزارش گردید؛ مقایسه این مطالعه با مطالعه حاضر نشان می‌دهد: شبهات: - گزارش وجود رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیر مجاز در هر دو مطالعه - وجود رنگ مصنوعی غیر مجاز تارترازین و رنگ مجاز کینولین یلو - تفاوت: - گزارش طیف بیشتری از رنگهای مصنوعی در این مطالعه نسبت به مطالعه حاضر



بحث

در این مطالعه از کل نمونه‌های اخذ شده آجیل که مورد آزمایش و تجزیه و تحلیل قرار گرفت، ۴۴ درصد دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز (تارترازین)، ۳۶ درصد دارای رنگ مصنوعی مجاز (کینولین یلو و پونسو ۴ آر) و ۲۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی بودند.

محقق	سال	نتایج
صمدی و همکاران	۱۳۹۶	نمونه‌های شیرینی در تویسرکان، ۱۵ درصد نمونه‌ها دارای رنگ کینولین یلو، ۱۲/۵ درصد رنگ سانست یلو، ۱۰ درصد رنگ آزرورین، ۶/۲۵ درصد رنگ برلیانت بلو، ۶/۲۵ درصد رنگ پونسو ۴ آر و ۵ درصد رنگ آلوراد داشتند (۳۹). در حالی که در مطالعه ما ۱۶ درصد نمونه‌ها دارای رنگ کینولین یلو و ۲۰ درصد دارای رنگ پونسو ۴ آر بودند و مابقی رنگ‌ها در مطالعه ما یافت نشد.
جلیله وند و همکاران	۱۳۸۷	بررسی رنگ‌های مصنوعی در عصاره آبی زعفران رستوران‌های استان قزوین، بیش از نیمی از نمونه‌ها (۶۸/۵ درصد) دارای رنگ مصنوعی بودند و تارترازین بیشترین رنگ استفاده شده بود در مطالعه ما نیز دقیقاً بیش از نیمی از نمونه‌ها (۸۰ درصد) حاوی رنگ مصنوعی و بیشترین رنگ مصنوعی غیر مجاز نیز رنگ تارترازین گزارش گردید.



بحث

پسته

- ۱۰۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند
- ۷۰ درصد مجاز (کینولین یلو)
- ۳۰ درصد غیر مجاز (تارترازین)

حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	<ul style="list-style-type: none">- ۵۰ درصد نمونه ها دارای رنگ- ۳۵/۷ درصد مصنوعی- ۳۲/۱ درصد مجاز- ۳/۶ درصد غیر مجاز- رنگ مصنوعی کینولین یلو (۷۰٪) بیشترین رنگ استفاده شده برای رنگ کردن پسته ها بود
شبهات		<ul style="list-style-type: none">- در هر دو مطالعه از رنگ مصنوعی استفاده گردیده بود.- میزان استفاده از رنگ مصنوعی مجاز کینولین یلو (۷۰٪) در هر دو مطالعه کاملاً برابر است
تفاوت		<ul style="list-style-type: none">- در مطالعه حاضر ۱۰۰ درصد نمونه ها دارای رنگ مصنوعی بودند- میزان استفاده از رنگ مصنوعی غیر مجاز تارترازین در پژوهش حاضر بسیار بیشتر است.



بحث

بادام درختی

- ۱۰ درصد دارای رنگ مصنوعی مجاز خوراکی (کینولین یلو)

- ۹۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی بودند.

- در پژوهش های قبلی (حشمتی و همکاران (۱۳۹۳)) که بر روی انواع آجیل کار شده بود، بادام درختی مورد مطالعه قرار نگرفته بود.



بحث

بادام هندی

- ۹۰ درصد دارای رنگ
- ۹۰ درصد رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی (تارترازین)
- ۱۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی

حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	<ul style="list-style-type: none">- ۷۱/۴ درصد نمونه ها دارای رنگ- ۳۹/۳ درصد مصنوعی- ۳۵/۷ درصد رنگ مصنوعی مجاز- ۳/۶ درصد رنگ مصنوعی غیر مجاز- رنگ مصنوعی کینولین یلو و همچنین مخلوط کینولین یلو و سانست یلو بیشترین رنگ استفاده شده برای رنگ کردن نمونه های بادام هندی بود.
شبهات		<ul style="list-style-type: none">- در هر دو مطالعه از رنگ های مصنوعی استفاده گردیده بود- در هر دو مطالعه از رنگهای مصنوعی غیر مجاز استفاده گردیده بود.
تفاوت		میزان استفاده از رنگهای مصنوعی به خصوص رنگ مصنوعی غیر مجاز (تارترازین) در این مطالعه بالاتر است



بحث

تخمه ژاپنی

- ۱۰۰ درصد نمونه ها دارای رنگ
- ۱۰۰ درصد مصنوعی
- ۱۰۰ درصد مجاز خوراکی (پونسو ۴ آر)

حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	<ul style="list-style-type: none">- ۳۵/۷ درصد نمونه ها دارای رنگ بودند- ۲۱/۴ درصد رنگ مصنوعی – مجاز خوراکی- ۱۴/۳ درصد رنگ طبیعی رنگ های مصنوعی به کار رفته عبارت بود از کینولین، مخلوط کینولین با کارمویزین، مخلوط کارمویزین با آلوراد
شباهت		<ul style="list-style-type: none">- در هر دو مطالعه از رنگهای مصنوعی استفاده گردیده بود.- رنگ های مصنوعی بکار رفته در هر دو مطالعه از نوع مجاز خوراکی بود
تفاوت		<ul style="list-style-type: none">- میزان رنگ مصنوعی بکار رفته در پژوهش حاضر بسیار بیشتر می باشد.- در پژوهش حاضر نمونه ها فاقد رنگ طبیعی بودند.



بحث

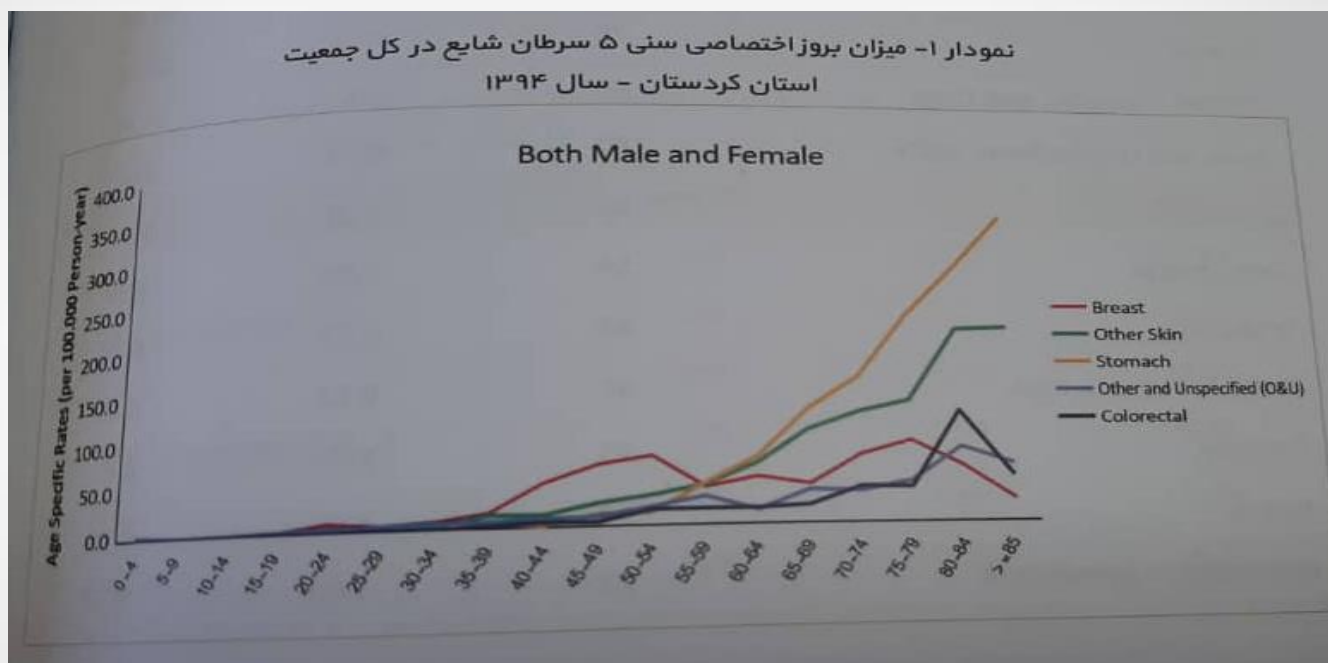
تخمه کدو

- ۱۰۰ درصد نمونه ها دارای رنگ
- ۱۰۰ درصد مصنوعی
- ۱۰۰ درصد غیر مجاز خوراکی (تارترازین)

حشمتی و همکاران	۱۳۹۳	- ۴۶/۴ درصد نمونه ها دارای رنگ - ۲۱/۴ درصد رنگ مصنوعی (مجاز خوراکی) - ۲۵ درصد رنگ طبیعی
شبهات	در هر دو مطالعه از رنگهای مصنوعی استفاده گردیده بود.	
تفاوت	- ۱۰۰ درصد نمونه ها در مطالعه حاضر دارای رنگ بودند - نوع رنگ بکار رفته در همه نمونه ها در مطالعه حاضر مصنوعی بود و هیچ کدام از نمونه ها دارای رنگ طبیعی نبودند - نوع رنگ مصنوعی همه نمونه ها در مطالعه حاضر غیر مجاز خوراکی بود	

بحث

بر اساس **قانون دلانی**، مصرف هر نوع ماده غذایی ایجاد کننده سرطان در انسان یا حیوان ممنوع می باشد و این قانون در مورد افزودنی ها و رنگ های خوراکی می باشد که با توجه به **سرطان زا بودن برخی رنگ های خوراکی** می توان آنها را مشمول این قانون دانست (۴۶).



شکل ۵-۱- میزان بروز اختصاصی سنی ۵ سرطان شایع در کل جمعیت استان کردستان (۴۷)

همانطور که در نمودار هم مشخص گردیده آمار **سرطان معده** رو به افزایش است و **بالاترین آمار** در بین سرطان ها را به خودش اختصاص داده است.



نتیجه گیری کلی

✓ از کل نمونه های اخذ شده آجیل که مورد آزمایش و تجزیه و تحلیل قرار گرفت، ۴۴ درصد دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز، ۳۶ درصد دارای رنگ مصنوعی مجاز و ۲۰ درصد فاقد رنگ مصنوعی بودند.

✓ به طور کلی ۸۰ درصد نمونه های مورد مطالعه دارای رنگ مصنوعی بوده و مطابق با استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران نمی باشند.

✓ بیشترین میزان رنگ مصنوعی آن هم از نوع غیر مجاز خوراکی مربوط به تخمه کدو بود (۱۰۰ درصد غیر مجاز)

دلایل بالا بودن رنگ های مصنوعی در این مطالعه در مقایسه با مطالعات مشابه:

✓ عدم دانش کافی مصرف کنندگان و تولید کنندگان

✓ عدم نظارت کافی ارگانهای مسئول

✓ وضعیت اقتصادی مردم

✓ مرزی بودن شهر مریوان و دسترسی آسانتر به انواع رنگ های مصنوعی



پیشنهادهات

پژوهشی:

✓ در مطالعات آتی طیف بیشتری از انواع آجیل ها بخصوص آجیل هایی که مصرف عمومی آنها بالاتر است مورد ارزیابی قرار بگیرند.

✓ با توجه به محدود بودن تعداد مطالعات انجام گرفته درباره میزان فراوانی استفاده از رنگ های مصنوعی در فرآورده های آجیلی توصیه می گردد مطالعات گسترده تری در این زمینه انجام پذیرد.

✓ در مطالعات آتی علاوه بر مشخص نمودن وجود یا عدم وجود رنگ مصنوعی در فرآورده های آجیلی، نوع و میزان رنگ استفاده شده نیز مورد ارزیابی قرار بگیرد.

✓ علاوه بر آجیل ها، سایر مواد غذایی نیز از لحاظ رنگ مورد ارزیابی قرار بگیرند.

✓ انجام مطالعه در خصوص روش های جدیدتر، کم هزینه تر و آسانتر تعیین رنگ در مواد غذایی



پیشنهادها

کاربردی:

- ✓ ارتقای سطح آگاهی تولید کنندگان و مصرف کنندگان از طریق آموزش های ایمنی مواد غذایی
- ✓ ایجاد محدودیت در استفاده از رنگ های مصنوعی و برچسب گذاری مواد غذایی در خصوص رنگ های مورد استفاده در فرآورده
- ✓ کنترل و نظارت بیشتر ارگان های مسئول در سطح تولید و عرضه اینگونه از فرآورده ها
- ✓ استفاده از روش های جدیدتر ، کم هزینه تر و آسانتر تعیین رنگ در مواد غذایی
- ✓ برخورد قاطع ارگان های مسئول با متخلفین



منابع

1. Furia TE. Regulatory status of direct food additives: CRC Press; 2018
2. Khosravi Mashizi R, Yunesian M, Galavi E. Evaluation of Knowledge and Attitude of Confectionery Workers towards Usage of Artificial Food Dyes in Bardsir. Journal of Health. 2012;3(2):32-41. [In Persian].
3. Sekar M, KM UR FM, Raja P. Surveillance and quantification of synthetic food colorants in selected confectionary products in chennai. International and Research Journal. 2017;3(6). Education
4. BanaeiGhafarokhi B, Sadeghi M, Fadaei A, JahedKhaneki G, Farhadi M, Farsad J, et al. Natural Edible Colorants use in Foodstuffs. Tehran: Avayeh Ghalam; 2018.
5. Hosseini F, Habibi NM, Sedaghat N. Effect of Different Packaging Materials and Storage Conditions on the Colour of Black Cherry Preserves. 2009. [In Persian].
6. Iranian National Standardization Organization IRI. Permitted food additives- Food colors- List and general specifications. 740, 6th Revision. dec2019. 2019. [In Persian].



منابع

7. Iranian National Standardization Organization IRol. permitted food addvertives-Synthetic food colors in foods-Identification by thin Layer Chromathography -Test Method , 2634.1st. dec2013. 2013. [In Persian].
8. Achi OK, Ukwuru M. Cereal-based fermented foods of Africa as functional foods. International Journal of Microbiology and Application. 2015;2(4):71-83.
9. Akbari M, Kohian K, Ghasemi O, Dolatyari A, Ardestani M. study of tea transferred to the lab for food chemistry Health Administration Army in 2011. J nurses and physicians in combat. 2012;18:8-10. [Persian].
10. Hornos Carneiro MF, Barbosa Jr F. Gold nanoparticles: A critical review of therapeutic applications and toxicological aspects. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B. 2016;19(3-4):129-148.
11. King T, Cole M, Farber JM, Eisenbrand G, Zabaras D, Fox EM, et al. Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. Trends in Food Science & Technology. 2017;68:160-175.

تشکر و قدردانی..

مراتب سپاس و قدردانی خویش را از سر صدق و اخلاص به محضر استاد گرانقدر آقای **دکتر پیمان قجر بیگی**، که در نهایت سعه صدر و خالصانه همواره با حمایت ها و رهنمودهای ارزشمند و سازنده، اینجانب را در انجام این پایان نامه مورد محبت خویش قرار داده اند، ابراز می دارم.

همچنین از حمایت های ارزنده اساتید عزیز آقای **دکتر رزاق محمودی** و آقای **سعید شمسواری** که در کلیه مراحل تحقیق با راهنمایی و مشاوره های اندیشمندانه خود برای تکمیل و ارتقاء کیفیت این رساله کمک موثری داشتند، نهایت تشکر و قدردانی را به جای آورم.

تشکر ویژه خود را تقدیم می کنم به محضر استاد گرانقدر آقا دکتر **احد علیزاده** و سرکار **خانم جلیوند** که با کمال صبر و نهایت سخاوت، دانسته های خویش را در اختیار بنده گذاشتند؛ کمال تشکر و امتنان را دارم.

از خانواده عزیز و گرامی ام که در طول تحصیل همواره سنگ صبور و حامی من بودند و سعی کردند که من دغدغه ای به جز کسب علم و دانش نداشته باشم ممنون و سپاسگزارم و از خداوند بزرگ سلامتی، پیشرفت و بهروزی برایش آرزو مندم.

Manuscript ID: JCHR-2006-1151 (R1)

Manuscript Title: **Survey of the Synthetic Dyes in the Nuts Offered Thin-Layer Chromatography method**

Authors: Razzagh Mahmoudi


Dear **Dr. Razzagh Mahmoudi**

Our reviewers have now considered your paper and have recommended publication in Journal of Chemical Health Risks.

Please note that this acceptance is subject to a routine originality check using Similarity Check™ software.

Once the originality check is complete, the paper will be forwarded to the Production Editor for copy editing and typesetting and you should expect to receive proofs for checking in due course.

Thank you for your contribution to Journal of Chemical Health Risks and we look forward to receiving further submissions from you.

A decorative header featuring several white and light blue diamond shapes of varying sizes, some with shadows, arranged in a cluster at the top of the page.

با سپاس فراوان از تمامی
عزیزان حاضر در جلسه

